



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11278877 A**(43) Date of publication of application: **12 . 10 . 99**

(51) Int. Cl.

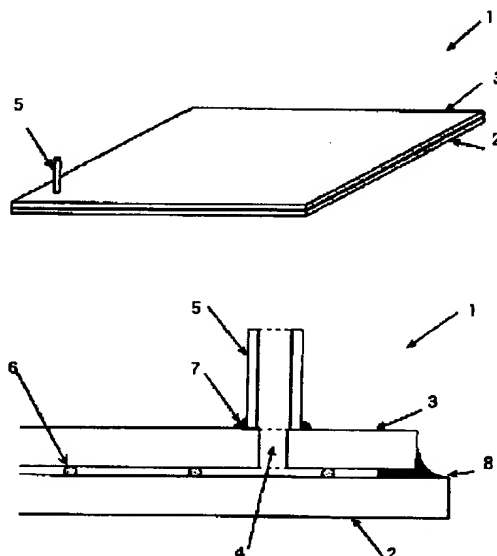
**C03C 27/06
E06B 3/66**(21) Application number: **10086024**(22) Date of filing: **31 . 03 . 98**(71) Applicant: **CENTRAL GLASS CO LTD**(72) Inventor:
**SAKATA AKIRA
SUGATA YOSHIKI
HASE HIROMI
HIRUGAWA MASAHIRO****(54) DOUBLE LAYER GLASS HAVING
LOW-PRESSURE SPACE AND ITS PRODUCTION**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide double layer glass having a low-pressure space with a shorter time for discharge and higher production efficiency and a process for producing the same.

SOLUTION: The double layer glass having the low-pressure space is formed by holding two glass sheets 2, 3 at a prescribed spacing by means of dot materials, wires or net-like spacers and hermetically sealing the peripheral marginal edges of these two glass sheets by a sealing material in such a manner that the low-pressure space is formed. In this case, the min. value of the diameter of the discharge port formed at the glass sheets is in a range of 2 to 10 mm. The center of the discharge port 4 preferably exists in the range of 10 to 100 mm from the adjacent two sides of the glass plates.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-278877

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl.⁸

C 0 3 C 27/06

E 0 6 B 3/66

識別記号

1 0 1

F I

C 0 3 C 27/06

E 0 6 B 3/66

1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-86024

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月31 日

(71) 出願人 000002200

セントラル硝子株式会社

山口県宇部市大字沖宇部5253番地

(72) 発明者 坂田 昭

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル

硝子株式会社硝子研究所内

(72) 発明者 菅田義敬

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル

硝子株式会社硝子研究所内

(72) 発明者 長谷広美

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル

硝子株式会社硝子研究所内

(74) 代理人 弁理士 西 義之

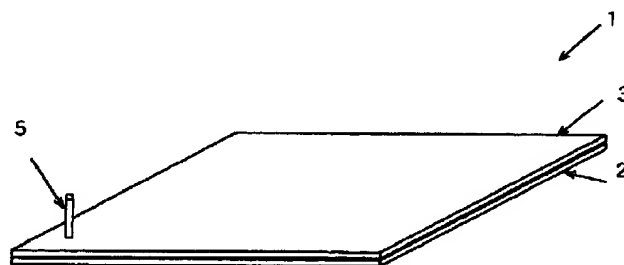
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低圧空間を有する複層ガラスおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 排気する時間を短縮し、生産効率を向上させた低圧空間を有する複層ガラスとその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の低圧空間を有する複層ガラスは、2枚のガラス板を点材、線材あるいは網状のスペーサーにより所定の間隔で保持するとともに、該2枚のガラス板の周縁端部を封着材により密封して、低圧空間が形成されるようにした複層ガラスにおいて、ガラス板に設けられた排気口の直径の最小値が2～10mmの範囲にあることを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 枚のガラス板を点材、線材あるいは網状のスペーサーにより所定の間隔で保持するとともに、該 2 枚のガラス板の周縁端部を封着材により密封して、低圧空間が形成されるようにした複層ガラスにおいて、ガラス板に設けられた排気口の直径の最小値が 2 ～ 1 0 m m の範囲にあることを特徴とする低圧空間を有する複層ガラス。

【請求項 2】 前記排気口の中心がガラス板の隣接する 2 辺から 1 0 ～ 1 0 0 m m の範囲にあることを特徴とする請求項 1 に記載の低圧空間を有する複層ガラス。

【請求項 3】 前記封着材がガラス、金属・合金、有機高分子系材料の中の少なくとも 1 種類以上のものからなり、封着温度が 5 0 0 ℃ 以下の低融点材料であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 に記載の低圧空間を有する複層ガラス。

【請求項 4】 前記低圧空間を構成する希薄気体が H₂、He、Ne の中の単一の気体あるいは、2 種類以上の混合気体を含むようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の低圧空間を有する複層ガラス。

【請求項 5】 2 枚のガラス板を所定の間隔で保持し、該 2 枚のガラス板の周縁端部を封着材により密封して、低圧空間が形成されるようにするとともに、該低圧空間を構成する希薄気体が H₂、He、Ne の中の単一の気体あるいは、2 種類以上の混合気体を含むようにした複層ガラスの製造方法において、片側のガラス板に直径の最小値が 2 ～ 1 0 m m の範囲にある排気口を設け、密閉空間を占める空気を H₂、He、Ne の中の単一の気体あるいは、2 種類以上の混合気体により置換充填した後、排気する操作を 1 回以上繰り返して行うことにより低圧空間を形成し、その後該排気口を封止することにより密閉された該低圧空間を形成するようにしたことを特徴とする低圧空間を有する複層ガラスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、住宅・非住宅などの建築分野、自動車・車両・船舶・航空機などの輸送分野、冷蔵庫、冷凍庫、恒温恒湿槽、保温材などの設備機器分野などの省エネルギーを要求される開口部に適用される内部に低圧空間を有する高い断熱性能を有する低圧複層ガラスおよびその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 最近、地球環境を保護するため、省エネルギーにより炭酸ガスの排出を抑制することが強く求められていることから、あらゆる産業分野において、より断熱性能の優れた断熱部材が必要とされている。例えば、従来より魔法瓶に代表されるように、複層体の内部空間を低圧にすることは断熱性能を向上させるために必要不可欠な技術である。中でも、省エネルギー性に優れた快適で健康な住環境をつくるため、開口部に用いる透

明断熱部材として、内部に低圧空間を有する従来に増して高い断熱性能を持った複層ガラスが提案されている。

【0 0 0 3】 例えば、特表平 5-501896 号公報には、低圧空間を包囲し、溶融はんだガラスの周囲ジョイントと溶融はんだガラスの外部コーティングを有する配列された複数の支柱とによって相互に連結された 2 枚の板ガラスから構成される断熱ガラスパネルが提案されている。

【0 0 0 4】 また例えば、特表平 7-508967 号公報には、低圧空間を封入し、かつ溶合されたはんだガラスの周縁接合部と柱の配列により互いに結合された 2 枚の互いに離れた板ガラスからなり、しかもこれらの柱の少なくともいくつかは完全に金属製である熱絶縁ガラスパネルが提案されている。

【0 0 0 5】 また例えば、特開平 6-17579 号公報には、2 枚の板ガラスからなる平行板を所定の間隔で隔置し、この間隔を保持する低融点ガラスまたは陶磁器で作られているスペーサーを低融点ガラスにより融着して配設するとともに、この平行板端部を低融点封着材、例えば、低融点ガラスや低融点合金により融着密着して真空空間を形成する真空断熱ガラス板が提案されている。

【0 0 0 6】 また例えば、特開平 8-133795 号公報には、高さ一定の突起を設けた板ガラスを突起のある面で重ね合わせ、外周部を接着剤で気密に張り合わせ空間を形成し、この空間を真空にした構造の複合ガラス板が提案されている。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、いずれも低圧空間を得るのに、片方または両方のガラス板の周縁端部、あるいは、片方のガラス板の面内の隅角部またはその近傍に排気口を開け、該排気口に固定された排気用ガラス管から真空に引くものであるが、その排気口の大きさ（直径）については全く記載されていない。

【0 0 0 8】 また、一部真空複層ガラスとして市販されているものもあるが、その排気口の直径は通常 1. 5 m m 程度であるので、排気するときに時間がかかるだけでなく、直径が小さすぎて折れやすいので、生産歩留まりが低く、生産効率が低下するのは避けられなかった。

【0 0 0 9】 本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、排気する時間を短縮し、生産効率を向上させた低圧空間を有する複層ガラスとその製造方法を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】 前記の問題点を解決するために、本発明は、2 枚のガラス板を所定の間隔で保持するとともに、該 2 枚のガラス板の周縁端部を封着材により密封して、低圧空間が形成されるようにした複層ガラスにおいて、ガラス板に設けられた排気口の直径の最小値が 2 ～ 1 0 m m の範囲にあることを特徴とするものである。

【0 0 1 1】 直径を 2 m m 以上とすることにより、排気

時間を短縮し、生産効率を向上させることができるが、大きすぎると排気用ガラス管のシール部分の耐久性が低下する恐れがあり、美観上も好ましくないので10mm以下とする。

【0012】また、前記排気口の中心がガラス板の隣接する2辺から10～100mmの範囲のコーナー部に配置すると美観上好ましいだけでなく、周縁端部のシール部分から外れるので、加熱して周縁部を封着するときに排気用ガラス管などが処理の支障になることもなく、容易に行うことができる。

【0013】また、封着材がガラス、金属・合金、有機高分子系材料の中の少なくとも1種類以上のものからなり、封着温度が500℃以下の低融点材料とすることにより、断熱性能を向上させる目的で、例えば一方の板ガラスにAgとZnOなどの積層膜をコーティングした低放射板ガラスを使用する場合にも、周縁端部を封着する際の加熱処理温度でも積層膜が損傷を受けることがない。

【0014】また、前記低圧空間を構成する希薄気体が、 H_2 、 He 、 Ne の中の単一の気体あるいは、2種類以上の混合気体を含むようにすることにより、従来のもののように空気が希薄気体として残存する場合に比べ、断熱性能を格段に向上させることができる。

【0015】低圧空間での支配的な熱伝導過程は、輻射が主体であるが、それ以外に気体分子と板面間の熱交換がある。その熱交換の大きさは気体分子の種類および板状体の種類とその表面状態に依存する熱的適応係数により定義され、小さな値の場合に、熱交換の割合が小さくなり、断熱性能が向上する。前記気体分子は空気より小さな熱的適応係数をもっており、例えば、白金面に対する気体の熱的適応係数の一例として H_2 が0.3、 He が0.3、 Ne が0.7であり、空気の0.9に比べて小さい。

【0016】したがって、低圧空間を空気より熱的適応係数の小さな気体分子で置換することにより製造される本発明の複層ガラスは、空気を単に排気して製造される従来の低圧複層ガラスと比べて断熱性能を格段に向上させることができる。

【0017】また、希薄気体を H_2 、 He 、 Ne の中の単一の気体あるいは、2種類以上の混合気体を含むようにする場合の製造方法としては、2枚のガラス板を所定の間隔で保持するとともに、該2枚のガラス板の周縁端部を封着材により密封して、低圧空間が形成されるようにした複層ガラスにおいて、該密閉空間を占める空気を H_2 、 He 、 Ne の中の単一の気体あるいは、2種類以上の混合気体により置換充填した後、排気する操作を1回以上、好ましくは3回以上繰り返すことにより該低圧空間を形成する必要があるため、空気の場合に比べて排気工程が多くなり、排気口の直径を従来より大きくする、すなわち直径の最小値が2～10mmの範囲とす

ると、排気時間を大幅に短縮することができるので、効果が増幅される。排気口は直径が一定の穴として加工される場合もあれば、一定ではなく、例えばすり鉢状の穴として加工される場合もあるので、最小値を規定した。

【0018】

【発明の実施の形態】2枚の板ガラスとしては、クリアのフロート板ガラス、熱線吸収板ガラス、熱線反射板ガラス、高性能熱線反射板ガラス、線入板ガラス、網入板ガラス、型板ガラス、強化ガラス、倍強度ガラス、低放射板ガラス、撥水处理板ガラス、親水处理板ガラス、光触媒処理板ガラス、導電性処理板ガラス、高透過板ガラス、摺りガラス、タペスティ（フロスト）ガラス、セラミックス印刷ガラス、フュージョンガラス、ステンド風ガラス、合わせガラス、低膨張板ガラス（ホウケイ酸塩ガラスを含む）、低融点板ガラスなど各種板ガラスを適宜組み合わせることができるが、少なくとも1枚はこれら各種板ガラスに特殊金属膜をコーティングした低放射板ガラスを採用すると断熱性能が高くなるので好ましい、この場合本発明では比較的垂直放射率の高いCVD法により成膜したものは勿論、垂直放射率の低いスパッタリング法により成膜したコーティング膜を成膜したのも採用することができる。

【0019】さらに好ましくは、当該低放射板ガラスとして、JIS R3106-1985（板ガラスの透過率・反射率・日射熱取得率試験方法）に定める垂直放射率が0.20以下の、好ましくは0.10以下のガラスを1枚以上使用したもの、または垂直放射率が0.35以下の、好ましくは0.25以下のガラスを2枚使用したものである。

【0020】2枚の板ガラスの板厚は通常、ともに1.9mm以上のものが用いられるが、強化ガラスの場合で、とくに化学強化ガラスなどの場合はこの限りではなく、1.9mm以下のものを用いることもできる。

【0021】円筒板の場合は幾何学的に間隔を保持する材料を必要としないが、平板の場合は、2枚の平板の間隔を保持する点材、線材または網材スペーサー用材料が必要であり、使用するガラス板に比べて硬度が低く、かつ適切な圧縮強さを有するものであれば、とくに限定されないが、金属、合金・鉄鋼、セラミックスまたはプラスチックが好ましい。金属では鉄、銅、アルミニウム、タングステン、ニッケル、クロム、チタン等、合金・鉄鋼では炭素鋼、クロム鋼、ニッケル鋼、ステンレス鋼、ニッケルクロム鋼、マンガン鋼、クロムマンガン鋼、クロムモリブデン鋼、珪素鋼、真鍮、ハンダ、ニクロム、ジュラルミン等が用いられる。

【0022】点材スペーサーは球状、円柱状、角柱状等の形状のもので、例えば格子状に配置する。この配設方法としては、例えば、本出願人による特願平9-206833号および特願平9-206835号に記載された方法を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0023】線材スペーサーは断面が円形、半円形、角形等で、直線状と曲線状のものが有り、網材スペーサーは角形、菱形などが用いられる。また、金属または合金・鉄鋼をセラミックスまたはプラスチックでコーティングしたものでは、着色することにより意匠性を向上させるとともに、金属特有の反射を抑制することができる。

【0024】点材、線材または網材スペーサーの配設間隔は100mm以下であり、75mm以下が好ましい。これらスペーサーの配設は、当該配設間隔の範囲内であれば、規則的でも不規則的でも構わない。

【0025】また、2枚のガラス板の間隔は、平面板と円筒板のいずれの場合も、0.05mm以上であり、0.1mm以上が好ましい。複層ガラスの周縁端部あるいは開口部に用いる封着材は、ガラス、金属、有機高分子系材料の中の少なくとも1種類以上のものからなり、封着温度が500℃以下、好ましくは300℃以下の低融点材料を用いることができる。

【0026】例えば、低融点ガラスとしては、ガラス粉末単体、ガラス粉末とセラミックス粉末を混合したガラスフリット、ガラスフリットを酢酸アミル等のビヒクルに分散させたペーストやガラスロッドのような線材として加工されたものが使用され、組成は、例えば、特開昭49-110709号公報、特開平8-119665号公報、特開平1-224248号公報、本出願人による特開平8-220885号公報等に記載された鉛ケイ酸塩ガラスや鉛ホウケイ酸塩ガラス単体およびそれらに耐火物フィラー等を含有させた低融点封着材、また、例えば、特開平6-183775号公報、特開平9-175833号公報、特開平9-188544号公報等に記載された鉛を含まないリン酸塩ガラスに耐火物フィラー等を含有させた低融点封着材が利用される。

【0027】また例えば、低融点金属としては、粉末金属・合金単体、粉末金属・合金をグリセリン等のビヒクルに分散させたペースト、金属・合金ロッドのような線材、板状に加工されたものが使用され、組成は、例えば、特開昭51-4046号公報に記載されたPb-Sn-Bi-Sb-Zn合金、特公平6-102579号公報や本出願人による特願平9-174516号に記載されたBi-Sn-Sb-Zn合金、本出願人による特願平9-234574号と特願平9-234912号に記載されたBi-Sn-Ti合金、Bi-Sn-Zn-Cu-Ag合金、Bi-Sn-Zn-Cu-Ag-P合金、Sn-Cu-Ni-P合金、銀銅ロウ、その他、本出願人による特願平9-112837号、特願平9-142499号等に記載された各種金属・合金が利用される。

【0028】また例えば、有機高分子系材料は、母材として透湿度(JIS Z0208-1976に規定される防湿包装材料の透湿度試験方法に基づく)が $2.0 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ (40℃、90%RH)以下で、窒素透過係数(JIS Z1707-1975に規定される食品包装用プラスチックフィルムに基づく)が $1 \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \cdot \text{cm/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{atm}$ (25℃)以下、

酸素透過係数が(JIS Z1707-1975に規定される食品包装用プラスチックフィルムに基づく)が $1 \times 10^{-5} \text{ cm}^3 \cdot \text{cm/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{atm}$ (25℃)

以下であるポリイソブチレン(反応性ポリイソブチレンを含む)またはブチルゴム(未加硫ブチルゴム、部分加硫ブチルゴムを含む)、ポリイソブチレンを1成分とする共重合体、ホットメルトブチル(例えば、横浜ゴム製M-145、M-120、日本NSC製88-7500などの市販されているコンパウンドを含む)などのいずれ

10

の樹脂を含み、必要に応じて粘着性付与剤として脂肪族炭化水素系樹脂、芳香族炭化水素系樹脂、脂環族炭化水素系樹脂、水添脂環族炭化水素系樹脂、テルペン系樹脂、クマロン樹脂、ロジン誘導体など、可塑剤としてポリブテン、ポリブタジエン、ポリイソブチレンなどを添加して自己粘着性と可とう性を発現させたもの、あるいは母材として透湿度(JIS Z0208-1976に規定される防湿包装材料の透湿度試験方法に基づく)が $2.0 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ (40℃、90%RH)以下

20

で、窒素透過係数(JIS Z1707-1975に規定される食品包装用プラスチックフィルムに基づく)が $1 \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \cdot \text{cm/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{atm}$ (25℃)以下、酸素透過係数が(JIS Z1707-1975に規定される食品包装用プラスチックフィルムに基づく)が $1 \times 10^{-5} \text{ cm}^3 \cdot \text{cm/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{atm}$ (25℃)以下という条件をいずれかあるいは全て満

30

足するエポキシ、シリコン、ポリウレタン、ポリサルファイド、ポリエチレン(低・中・高密度ポリエチレンを含む)、ポリプロピレン、テフロン(PTFE)、ポリ弗化ビニリデン(PVDF)、ポリアクリロニトリル、ポリメタクリロニトリル、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ナイロン6、ナイロン66などのポリアミド系、ポリ塩化ビニル、ポリ弗化ビニル、ポリイミドなどの有機高分子の単体あるいは2種類以上のものの混合、変性、アロイ、IPN等の手法により組み合わせたものに、必要に応じて先に説明したような粘着付与剤や可塑剤などを添加したもの、また必要に応じて充填材として例えば白雲母や金雲母などの天然マイカ、合成マイカ、グラファイト、ガラスフレーク、フェライト、クレー、タルク、ヒル石、ス멕タイト、珪酸マグネシウム、ステンレスフレーク、アルミニウムフレーク、ニッケルフレークなどのフレーク状充填材、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、シリカ、アルミナ、酸化鉄、ボロンナイトライド、補強性シリカ、珪砂、セリサイト、珪酸カルシウム、酸化チタン、キルン灰、ガラスビーズ、カーボンブラック、ホワイトカーボンなどの粒子状充填材、ガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維などの繊維状充填材を用いることができ、さらにこれまでに説明した以外に必要に応じて、難燃剤、シラン系・チタネート系・アルミニウム系カップリング剤などの接

40

着性向上剤、ベントナイト、有機ベントナイト、モンモ

50

リロナイト、超微粉末シリカ、超微粉末チタニア、超微粉末アルミナなどのチクソトロピー性付与剤、メチルセルロース、メチルセルロースナトリウム塩、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウムなどの増粘剤を適宜添加することができ、また、低压空間内に気体あるいは低分子量物が透過または放出される場合は、これらを吸着させるため、当該有機高分子系材料にシリカゲル、焼結シリカ、活性炭、活性アルミナ、無水硫酸カルシウム、ゼオライト（3A、4A、5A、13X）などの少なくとも1種類以上の吸着剤、酸素吸着剤を充填材の総量で60

wt%以下、好ましくは50wt%以下で充填することが好ましい。なお、低压空間内に気体あるいは低分子量物が透過または放出されない場合は、吸着剤を充填しなくてもよい。

【0029】これらの封着材は、低融点ガラス、低融点金属・合金、有機高分子系材料のいずれも単体で配設することができるが、例えば、内側には低融点ガラスあるいは低融点金属・合金を、外側には内側に配設した低融点ガラスあるいは低融点金属・合金が一般的に化学的耐久性に劣るので、それらを保護するために化学的耐久性に優れた有機高分子系材料を配設することもでき、また、内側に有機高分子系材料を、外側に低融点金属・合金を、そして必要に応じて、さらにその外側に再び有機高分子系材料を配設することもできる。

【0030】複層ガラスの低压空間を構成する希薄気体は、空気を単に排気した後、残存する希薄気体でももちろん構わないが、とくに H_2 、 He 、 Ne の中の単一の気体あるいは、2種類以上の混合気体を含むものであることが好ましい。

【0031】低压空間での支配的な熱伝導過程は、輻射が主体であるが、それ以外に気体分子と板面間の熱交換がある。その熱交換の大きさは気体分子の種類および板状体の種類とその表面状態に依存する熱的適応係数により定義され、小さな値の場合に、熱交換の割合が小さくなり、断熱性能が向上する。これら H_2 、 He 、 Ne の気体分子は空気よりも小さな熱的適応係数をもっており、例えば、白金面に対する気体の熱的適応係数の一例として H_2 が0.3、 He が0.3、 Ne が0.7であり、空気の0.9に比べて小さい。従って、低压空間を空気より熱的適応係数の小さな気体分子で置換することにより製造される本発明の複層ガラスは、単に空気を減圧して製造される従来の低压複層ガラスと比べて断熱性能を格段に向上させることができる。

【0032】また、その希薄気体を置換する方法としては、複層ガラスにおいて、密閉空間を占める空気を H_2 、 He 、 Ne の中の単一の気体あるいは、2種類以上の混合気体により置換充填した後、排気する操作を1回以上、好ましくは3回以上繰り返し行うものであり、また、別の置換方法としては、密閉空間を占める空気をまず排気し、 H_2 、 He 、 Ne の中の単一の気体ある

は、2種類以上の混合気体により充填置換し、その後、再度排気する操作を1回以上、好ましくは3回以上繰り返し行うものであり、いずれの置換方法においても、密閉空間を占める気体を排気する操作を500℃以下、好ましくは200℃以下、130℃以上の温度で行うことにより、より迅速に、かつ圧力の低い低压空間を形成することができる。最適な排気操作温度は、用いる封着材の特性によりこの範囲において適宜決めることができる。

【0033】複層ガラスの製造方法として、密閉空間を占める気体を置換し、排気する操作以外の作業方法については、低融点ガラスを封着材として用いる場合、例えば、特表平5-501896号公報、特表平7-508967号公報、特開平6-17579号公報に記載されている方法によることができ、また、低融点金属・合金または／および有機高分子系材料を封着材として用いる場合、例えば、本出願人による特願平9-107788号、特願平9-112837号、特願平9-142499号、特願平9-142500号、特願平9-174515号、特願平9-174516号、特願平9-206833号、特願平9-206835号、特願平9-234912号に記載されている方法によることができる。

【0034】複層ガラスの製造方法の概要を説明する。2枚のガラス板で、一方のガラス板はもう一方のガラス板より各辺ともに0～10mm小さい寸法として、大きい寸法のガラス板の周縁部に封着材を配設しやすくするとよく、小さい寸法のガラス板はコーナーに排気口を設け、内径が排気口よりやや大きい排気用ガラス管を排気口にかぶせるように、すなわち排気用ガラス管の中心を排気口の中心を合わせるようにして封着材を用いて小さい寸法のガラス板の表面に固定する。なお、排気用ガラス管の代わりに金属・合金封止板、例えばFe-Cr合金封止板などを排気口にかぶせることもできる。この場合、ガラス板と金属・合金封止板の間に封着材を点付けして、点付けされた封着材の隙間から排気する方法をとることができ、特に、ガラス板にざぐり加工してざぐり部分に金属・合金封止板をおとすようにすると、ガラス板面レベル以下にすることができるので、排気用ガラス管を用いる場合より外観が優れたものとすることができる。

【0035】大きい寸法のガラス板の上において、まず球状スパーサーを配置しようとする間隔の格子点にマイクロシリンジで微量の水滴を付着させ、別途用意したバキュームピンセットで吸着したスパーサーを該水滴に配置し、次に、該水滴を自然乾燥させることにより、スパーサーを大きい寸法のガラス板の上に、後工程の作業に問題がない程度の接着強さで固定することができる。

【0036】次に、その上にもう一方の小さい寸法のガラス板を載せて重ねる。その場合、大きい寸法のガラス板の各辺からほぼ均等に内側になるように小さい寸法のガラス板を載せて重ねる。

【0037】次に、封着材として封着作業温度が例えば 430℃のペースト状の低融点ガラスを小さい寸法のガラス板のガラスエッジ部と大きい寸法のガラス板の周縁上表面で形成される L 字空間に小さい寸法のガラス板のガラスエッジ部と大きい寸法のガラス板の周縁上表面に接触するように塗布した。

【0038】低融点ガラス封着材により周縁端部の封着を行う熱処理は乾燥、仮焼成、本焼成の 3 工程からなり、まず、乾燥工程として 150℃、10～30 分熱処理してペーストに含まれる揮発分を除去し、次に、仮焼成工程として 320～350℃、90 分以上熱処理してペーストに含まれる有機成分を燃焼除去し、さらに、本焼成工程として 450～500℃、10 分以上熱処理してガラスフリットを溶融封着する。

【0039】排気工程としては 130～150℃、60 分以上、好ましくは 120 分以上排気後、排気用ガラス管を溶融封止する。排気用ガラス管の溶融封止は、排気しながら排気用ガラス管のガラス板に固定した根元や外側近傍をバーナーで加熱し、軟化溶融した時点で排気用ガラス管を引っ張り、切れると同時に封止される一般に用いられる方法を採用することができる。加熱しながら排気すると、ガラス表面の水分が除去されて断熱性能が向上する。この状態で最終的に封止する必要がある。

【0040】複層ガラスの低压空間の圧力は、10 Pa 以下、好ましくは 1 Pa 以下とする。また、必要に応じて、2 枚のガラス板を用いた複層体の周縁端面の一部または全周に亘りテープを貼着することにより、ガラス等の端面を保護することがより好ましい。このテープとしては、一般的なビニル樹脂系テープ以外にも、ポリエステル樹脂系、弗素樹脂系、シリコーン樹脂系などのプラスチックフィルム、アルミニウム箔、ステンレス箔などの金属箔およびそれらをラミネートした積層フィルム、またはアルミニウムなどの金属を蒸着したプラスチックフィルム、あるいは鉛、亜鉛などの軟質金属シートなど各種フィルム・シートからなる基材の片面に粘着剤を塗布したテープを用いることができる。

【0041】また、必要に応じて、複層ガラスの周縁端部のほぼ全周に亘り、樹脂製のグレージングチャンネルを装着することもできる。また、封止された排気用ガラス管または金属・合金封止板を覆い隠すには耐久性に優れた樹脂製または金属製の保護キャップを接着することが好ましい。

【0042】本複層ガラスは、内部に低压空間を有する高い断熱性能を持った複層ガラスであり、住宅・非住宅などの建築分野、自動車・車両・船舶・航空機などの輸送分野、冷蔵庫、冷凍庫、恒温恒湿槽、保温材などの設備機器分野などの省エネルギーを要求される断熱部材に適用することができ、特に、ガラスの板状体を使用する複層体は、内部に低压空間を有する高い断熱性能を持った複層ガラスとして、各分野において省エネルギーを要

求される透明開口部に適用することができる。

【0043】本発明は、住宅・非住宅などの建築分野、自動車・車両・船舶・航空機などの輸送分野、冷蔵庫、冷凍庫、恒温恒湿槽、保温材などの設備機器分野などの省エネルギーを要求される開口部に適用される内部に低压空間を有する高い断熱性能を有する低压複層ガラスとすることができる。

【0044】

【実施例】実施例 1

10 本発明の複層ガラス 1 の実施例を図 1～3 に示す。

【0045】2 枚のガラス板 2、3 はともに厚さ 3 mm のクリアのフロート板ガラスで、一方のガラス板 2 は 1040 mm×1040 mm の寸法で、もう一方のガラス板 3 はガラス板 2 より各辺ともに 6 mm 小さい 1034 mm×1034 mm の寸法で、中空空間側にスパッタリング法によりコーティングした特殊金属膜を有する低放射板ガラスであり、垂直放射率は 0.07 である。また、ガラス板 3 はコーナー部の隣接する 2 辺から 50 mm の位置のコーナーに直径が 2 mm の排気口 4 を設け、内径が 3 mm の排気用ガラス管 5 を排気口 4 にかぶせるように、すなわち排気用ガラス管 5 の中心を排気口 4 の中心を合わせるようにして低融点ガラス封着材 7 を用いてガラス板 3 の表面に固定した。

【0046】ガラス板 2 の上において、まず直径 0.25 mm の Ti 製球状スパーサー 6 を配置しようとする 20 mm 間隔の格子点にマイクロシリンジで微量の水 droplet を付着させ、別途用意したバキュームピンセットで吸着したスパーサー 6 を該水滴に配置し、次に、該水滴を自然乾燥させることにより、スパーサー 6 をガラス板 2 の上に、後工程の作業に問題がない程度の接着強さで固定することができた。

【0047】次に、その上にもう一方のガラス板 3 を載せて重ねた。その場合、ガラス板 2 の各辺の 3 mm 内側になるようにガラス板 3 を載せて重ねた。次に、低融点ガラス封着材 8 として封着作業温度が 430℃のペースト状の低融点ガラスをガラス板 3 のガラスエッジ部とガラス板 2 の 3 mm 幅の周縁上表面で形成される L 字空間にガラス板 3 のガラスエッジ部とガラス板 2 の 3 mm 幅の周縁上表面に接触するように塗布した。

40 【0048】低融点ガラス封着材 8 により周縁端部の封着を行う熱処理は乾燥、仮焼成、本焼成の 3 工程からなり、まず、乾燥工程として 150℃、30 分熱処理してペーストに含まれる揮発分を除去し、次に、仮焼成工程として 340℃、90 分熱処理してペーストに含まれる有機成分を燃焼除去し、さらに、本焼成工程として 470℃、10 分熱処理してガラスフリットを溶融封着した。

50 【0049】排気工程としては 150℃、120 分で排気後、排気しながら排気用ガラス管 5 のガラス板 3 に固定した根元や外側近傍をバーナーで加熱し、軟化溶融

した時点で排気用ガラス管 5 を引っ張り、切れると同時に封止された。150℃で加熱しながら排気すると、ガラス表面の水分が除去されて断熱性能が向上する。この状態で最終的に封止する必要がある。

【0050】なお、排気は圧力が0.1Paに低下するまで行った。また、周縁端部全周に保護テープ9としてブチルゴムテープを貼った。また、封止した排気用ガラス管5を覆い隠すため、メッキ処理したABS樹脂製保護キャップ10を接着した。

【0051】このようにして得られた350mm×500mmサイズの複層ガラス1について、初期露点をJIS R 3209-1995に規定された方法に準じて、また、初期熱貫流率をJIS A 4710-1989に準拠した方法により測定したところ、初期露点は-70℃以下となりJIS規格(-35℃以下)をクリアし、初期熱貫流率は $1.3 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ となり断熱性能が高く、JIS R 3209-1995に規定されたJIS加速耐久試験III類後、露点は-70℃以下となりJIS規格(-30℃以下)をクリアし、熱貫流率は $1.3 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ となり断熱性能が高

【0052】

*

*【発明の効果】以上詳述したように、本発明の低压空間を有する複層ガラスは、断熱性能が格段に優れるものとする事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における低压空間を有する複層ガラス1の製造過程を示す斜視図であり、排気用ガラス管を封止する前の斜視図である。

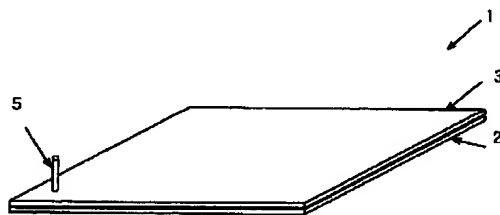
【図2】本発明の実施例1における低压空間を有する複層ガラス1の製造過程を示す要部断面図であり、排気用ガラス管を封止する前の斜視図である。

【図3】本発明の実施例1における低压空間を有する複層ガラス1の完成時の要部断面図である。

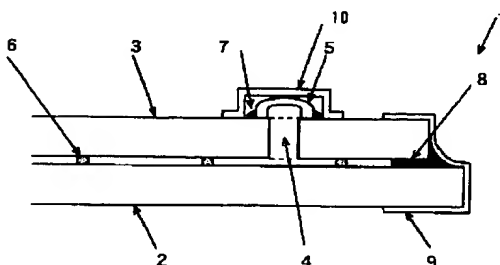
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 1 | 複層ガラス |
| 2 | ガラス板 |
| 3 | ガラス板 |
| 4 | 排気口 |
| 5 | 排気用ガラス管 |
| 6 | スペーサー |
| 7 | 封着材 (排気用ガラス管用) |
| 8 | 封着材 (周縁端部用) |
| 9 | 保護テープ |
| 10 | 保護キャップ |

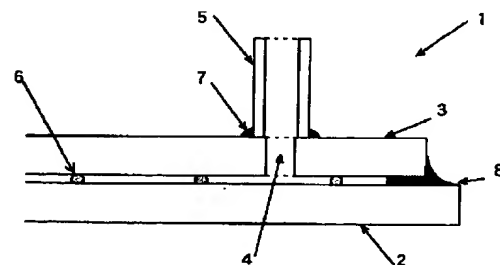
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 査河 雅浩
三重県松阪市大口町1510番地 セントラル
硝子株式会社硝子研究所内